

بررسی معادلات جذب سطحی بور در خاک های رده اینسپتی سول

غلامرضا معانیپوریان و ل. م. شوکلا

به ترتیب استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و استاد انستیتو تحقیقات کشاورزی هند

مقدمه

فراهمی بور جهت گیاهان عالی در خاک عمدتاً از طریق واکنش های جذب کنترل می شود (۴). در واقع بور جذب شده برروی سطح میسل بتواند ذخیره این عنصر غذایی ضروری برای گیاه در طی فصل رشد تلقی می شود و این مسئله زمانی بیشتر حائز اهمیت می شود که بدانیم تورمالین کانی عمده حامل بور به دلیل حلالیت کم قادر به تأمین بور مورد نیاز گیاهان در طی یک فصل زراعی و در زمان کوتاه نیست و از طرف دیگر دامنه بین سمیت و کمبود بور نسبت به سایر عناصر کم مصرف کمتر است و در یک فصل زراعی در یک مزرعه ممکن است هر دو پدیده کمبود و سمیت مشاهده شود. بنابراین اطلاع یافتن از چگونگی جذب بور در خاک دارای اهمیت ویژه ای است. جهت پیش بینی میزان جذب بور از همدماهای جذب سطحی لانگ مویر و فروند لیچ در این بررسی استفاده شده است.

بر کیلوگرم، ضریب هدایت الکتریکی بین ۰/۱۹ تا ۰/۹ دسی زمینس بر متر، درصد اکسیدهای آهن بین ۰/۱۲ تا ۰/۴۲ و درصد کربنات کلسیم بین ۰/۰۸ درصد تا ۰/۵۵ درصد در نوسان بود.

۵ گرم خاک از هر نمونه مورد مطالعه در ظروف ۵۰ میلی لیتری پلی پروپیلن قرار داده شده و به هر ظرف ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار کلرور کلسیم که حاوی غلظتهای متفاوت بور به ترتیب ذیل: صفر، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی گرم بور در لیتر اضافه شد. نمونه ها به مدت ۲۳ ساعت توسط دستگاه تکان دهنده برقی به هم زده شد و پس از آن عصاره گیری و با استفاده از روش آژومتین - اچ (۵) میزان بور در عصاره ها اندازه گیری شد. تفاوت بین غلظت اولیه و غلظت تعادلی بور، میزان جذب آن را توسط خاک نشان می دهد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از آزمایش مبین این مسئله است که داده های آزمایش با معادله خطی لانگ مویر برازش داشته است. میزان حداکثر جذب (b) بین ۲۲/۶۱۹ تا ۳۹/۰۶۷ برای نمونه های خاک در نوسان و میانگین آن ۲۹/۹۵۰ بود در حالی که ضریب متناسب با انرژی پیوندی با میانگین ۰/۰۴۴ و قدرت تبیین معادلات (R₂) خاک های مورد آزمایش در محدوده ۰/۸۳۸ تا ۰/۹۷۸ قرار داشت نتیجه بدست آمده با گزارشات سایر محققین (۲ و ۶) هماهنگی دارد. ضرایب همبستگی بین برخی از خواص خاک و دو پارامتر معادله لانگ مویر یعنی حداکثر جذب (b) و ضریب متناسب با انرژی پیوندی (K) در جدول زیر آمده است.

مواد و روش ها

جهت مطالعه مکانیسم جذب بور از روش ساها و سینگ (۷) که در واقع تغییر یافته روش الرشیدی و اوکاتر (۳) می باشد استفاده شد. بدین منظور ۲۰ نمونه خاک از رده اینسپتی سول اطراف دهلی که رده غالب این منطقه است انتخاب شد. خاکها بنحوی برگزیده شد که کل ۱۰ سری غالب رده مزبور را پوشش دهد. بنابراین از هر سری ۲ نمونه خاک مورد بررسی قرار گرفت. بافت نمونه خاک های مورد آزمایش از لوم شنی تا لوم رسی، pH بین ۷/۰۹ تا ۸/۲۸، کربن آلی بین ۰/۲۲ درصد تا ۰/۵۴ درصد، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک ها بین ۲/۲۶ تا ۸/۱۴ سانتی مول

جدول (۱) ضریب همبستگی بین پارامترهای معادله لانگ مویر و خواص خاک

خواص خاک	حداکثر جذب (b)	ضریب متناسب با انرژی پیوندی (K)
PH	۰/۱۸۶	۰/۰۹۷
EC	۰/۳۹۱	۰/۲۳۰
درصد رس	۰/۸۰۳**	۰/۷۵۲**
CEC	۰/۷۴۲**	۰/۷۹۷**
کربن آلی	۰/۵۷۷**	۰/۷۳۹**
CaCO ₃	۰/۲۵۵	۰/۱۱۱

* معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪

در نوسان بود. مقایسه قدرت تبیین معادله لانگ مویر و فروند لیج در بررسی حاضر نشاندهنده برازش بهتر داده ها با معادله فروند لیج است. این نتیجه با نتایج برخی دیگر از دانشمندان (۱، ۳، و ۷) مطابقت دارد. در جدول ۲ ضرایب همبستگی بین ضرایب معادله فروند لیج و خواص خاک ارائه شده است.

داده های بدست آمده از مطالعه حاضر همچنین نشان دهنده برازش آنها با معادله فروند لیج می باشد. ضریب (n) برای بیست نمونه خاک مورد بررسی بین ۱/۵۷۲ تا ۲/۱۲۳ در نوسان و میانگین آن ۱/۸۹۰ بود. درحالیکه ضریب (a) بین محدوده ۱/۰۹۲ تا ۳/۵۱۷ و میانگین آن ۲/۴۲۹ بود. همچنین قدرت تبیین معادله فروند لیج بین ۰/۹۴۶ تا ۰/۹۹۱

جدول (۲) ضرایب همبستگی بین ضرایب معادله فروند لیج و خواص خاک

خواص خاک	ثابت (n)	ثابت (a)
PH	-۰/۰۱۳	۰/۱۵۴
EC	-۰/۰۴۶	۰/۲۶۵
درصد رس	۰/۵۰*	۰/۸۸۴**
CEC	۰/۵۱۵*	۰/۸۸۷**
کربن الی	۰/۶۰۶**	۰/۸۱۵**
CaCO ₃	-۰/۳۳۸	-۰/۰۷۴

* معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪

and deficiency: a review. Canadian J. Soil Sci., 65: 381-409.

5- John, M. K., H. H. Chuah and J. H. Neufeld. 1975. Application of improved azomethine- H method to the determination of boron in soils and plants. Anal.lett., 8: 559-568.

6- Rhoades, J. D. Ingvalson and J. T. Hatcher. 1970. Laboratory determination of leachable soil B. proc. Soil Sci. Soc. Am., 34: 871-875.

Saha, J. K. and M. V. Singh. 1997. Boron adsorption-desorption characteristics of some major soil groups of India. J. Indian Soc. Soil Sci., 45: 275-274.

منابع مورد استفاده

1- Datta, S. P. and P. B. S. Bhadoria. 1999. Boron adsorption and desorption in some acid soils of west Bengal, India. J. Plant Nutr. Soil Sci., 162: 183-191.

2- Dekamedhti, B., M. V. Das and D. N. Medhi. 1998 Adsorption behaviour of boron in two great soil groups of Assam. J. Indian Soc. Soil Sci., 46: 691-692.

3- Elrashidi, M. A. and G. A. O' Connor. 1982. Boron sorption and desorption in soils. Soil Sci. Soc. Am. J., 46: 27-31.

4- Gupta, U. C., Y. W. Jame, C. A. Campbell, A. J. heyshon, and W. Nicholaichuk. 1985. Boron toxicity